

# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ БИОТЕХНОЛОГИЙ (В ЖИВОТНОВОДСТВЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВЕ, АКВАКУЛЬТУРЕ, МЕДИЦИНЕ И ГЕНЕТИКЕ)

УДК 579.678:637.3

## МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ РАЗНЫХ ВИДОВ СЫРА

*В.С. Акульчик, 3 курс*

*Научный руководитель – Н.Н. Безрученок, к.б.н., доцент  
Полесский государственный университет*

**Введение.** Сыры – это пищевые продукты, получаемые путём концентрирования и биотрансформации основных компонентов молока под воздействием энзимов, микроорганизмов и физико-химических факторов. Производство сыров включает коагуляцию молока, отделение сырной массы от сыворотки, формирование, прессование под действием внешних нагрузок или собственного веса, посолку. Употребление в пищу сыров производится сразу после выработки (в свежем виде) или после созревания (выдержки) при определённой температуре и влажности в анаэробных или аэробных условиях [2, с. 6].

Пищевая ценность сыров обусловлена высоким содержанием белков (22-29 %), жиров (27-30 %), а также незаменимых аминокислот, летучих жирных кислот, витаминов, ферментов, макро- и микроэлементов. Основная часть белков и других азотистых веществ сыра находится в легкоусвояемой форме [6, с. 62].

Рынок сыров в Республике Беларусь постоянно растёт и развивается: осваиваются новые виды сыров, наращиваются мощности для их производства. Уже сейчас объём производства в 5 раз превышает объём потребления. Поэтому Республика Беларусь в 2019 году экспортировала сыр в 19 стран [1].

Микробиологический контроль в сыродельном производстве осуществляют для обеспечения выпуска продукции высокого качества, повышение её вкусовых и питательных достоинств. Результаты микробиологических исследований качества готовой продукции (сыра) служат для оценки санитарно-гигиенического благополучия предприятия, правильности течения микробиологических процессов в технологии, деятельности полезных микроорганизмов и микробиологических причин появления пороков продукции [3].

**Цель работы** – микробиологический контроль разных видов сыра.

**Материалы анализа.** Для исследования были взяты сыры различных сортов и жирности: 1) сыр полутвёрдый «Брест-Литовск Гауда» 48%; 2) сыр плавленый «Орбита» 20%; 3) сыр творожный «Сливочный *sveza*» 60%.

**Методы анализа.** Микробиологический контроль сыра проводили в лаборатории инновационных технологий в АПК УО «Полесский государственный университет». Микробиологический контроль сыра осуществляли в соответствии с «ГОСТ 32901-2014 Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа (с Поправками)» [5].

**Проверка сыра на обсемененность.** Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов КМАФАнМ основан на подсчете колоний мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, вырастающих на твердой питательной среде КМАФАнМ при температуре  $30\pm 1^\circ\text{C}$  в течение 72 ч.

Для осуществления посева были взяты разведения: 1:10, 1:100; 1:1000. Каждое из разведений засеивали в количестве  $1\text{ см}^3$  в одну чашку Петри с заранее маркированной крышкой и заливали  $14\pm 1\text{ см}^3$  расплавленной и охлажденной до температуры  $40^\circ\text{C}$ - $45^\circ\text{C}$  питательной средой для определения КМАФАнМ. Проводили три параллельных определения. После застывания среды чашки Петри переворачивали крышками вниз и размещали в таком виде в термостат при температуре  $30\pm 1^\circ\text{C}$  на 72 часа [5].

Подсчет количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в  $1\text{ см}^3$  продукта проводили в соответствии с ГОСТ 9225-84 [4].

*Проверка сыра на наличие бактерий группы кишечной палочки (БГКП).* Метод определения БГКП по признакам роста на жидкой среде Кесслер основан на способности БГКП сбраживать в питательной среде лактозу с образованием газа и кислоты при температуре  $37\pm 1^{\circ}\text{C}$  в течение 24 ч. Признак роста БГКП на жидкой среде Кесслер – визуально наблюдаемое накопление газа в поплавке.

Для осуществления посева были взяты разведения: 1:100, 1:1000 и проба сыра. По 1 см<sup>3</sup> соответствующих разведений продукта засевали в пробирку с 5 см<sup>3</sup> жидкой среды Кесслер. Каждое разведение засевали в одну пробирку со средой. Пробирки с посевами помещали в термостат при  $37\pm 1^{\circ}\text{C}$  на 18-24 ч. Окончательный результат установили через 24 часа [5].

Повторность опыта трёхкратная.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате проверки сыра на обсемененность было выявлено, что максимальное количество микроорганизмов находится в плавленом сыре «Орбита» –  $2,8 \times 10^3$  КОЕ/г, минимальное в полутвердом сыре «Брест-Литовск Гауда» –  $1,1 \times 10^3$  КОЕ/г, а в творожном сыре «Сливочный *sveza*» –  $1,7 \times 10^3$  КОЕ/г (таблица 1). Все исследуемые образцы соответствовали стандартам ( $300 \times 10^3$  КОЕ/г) [4].

Для проверки сыра на наличие бактерий группы кишечной палочки (БГКП) в пробирках с посевами визуально определяли присутствие или отсутствие газа в поплавках [5]. В данном эксперименте бактерии группы кишечной палочки не были обнаружены (таблица). Это свидетельствует о том, что все исследуемые образцы сыра соответствуют норме безопасности по данному показателю.

Таблица – Микробиологический анализ сыров на наличие санитарно-показательных микроорганизмов

Название продукта	КМАФАнМ, КОЕ/г	БГКП
Сыр полутвердый «Брест-Литовск Гауда» 48%	$1,1 \times 10^3$	Не обнаружено
Сыр плавленый «Орбита» 20%	$2,8 \times 10^3$	Не обнаружено
Сыр творожный «Сливочный <i>sveza</i> » 60%	$1,7 \times 10^3$	Не обнаружено

**Выводы.** В рассмотренных образцах сыров находились мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, но не были обнаружены бактерии группы кишечной палочки. Микробиологический анализ сыров различных видов показал, что обсемененность плавленого сыра микроорганизмами выше, чем творожного и полутвёрдого. Количество микроорганизмов в полутвёрдом сыре меньше вследствие того, что при получении данного сыра присутствует большее количество этапов термической обработки. Таким образом, при проведении микробиологического анализа трёх видов сыра было установлено, что сыры полутвердый «Брест-Литовск Гауда», плавленый «Орбита», творожный «Сливочный *sveza*» соответствуют санитарно-микробиологическим показателям качества.

#### Список использованных источников

1. Белорусское сыроделие [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://produkt.by/news/mariya-klimova-belorusskoe-syrodellie-vchera-segodnya-zavtra>. – Дата доступа: 15.03.2021.
2. Гудков, А. В. Сыроделие : технологические, биологические и физико-химические аспекты / А. В. Гудков. – М.: ДеЛипринт, 2004. – 804 с.
3. Микробиологический контроль [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://alternativa-sar.ru/tehnologu/mol/v-v-kuznetsov-g-g-shiler-spravochnik-tehnologa>. – Дата доступа: 15.03.2021.
4. Молоко и молочные продукты. Методы микробиологического анализа. ГОСТ 9225-84 п.4.5. – Введ. 01.01.86. – Госстандарт Республики Беларусь, 2009. – 15с.
5. Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа. ГОСТ 32901-2014; введ. РБ 01.09.16. – Госстандарт Республики Беларусь, 2016. – 28 с.

6. Соляник, Т. В. Микробиология. Микробиология молока и молочных продуктов : курс лекций / Т. В. Соляник, М. А. Гласкович. – Горки : БГСХА, 2014. – 75 с.